



PRODUCTION OF SEMICONDUCTOR ELEMENT**Publication number:** JP53033050 (A)**Publication date:** 1978-03-28**Inventor(s):** KANEKO HIROSHI; MISAWA YUTAKA**Applicant(s):** HITACHI LTD**Classification:****- international:** *H01L21/301; H01L21/302; H01L21/316; H01L21/78; H01L21/02; H01L21/70; (IPC1-7): H01L21/302; H01L21/78***- European:****Application number:** JP19760106742 19760908**Priority number(s):** JP19760106742 19760908**Also published as:** JP56041173 (B) JP1100110 (C)**Abstract of JP 53033050 (A)****PURPOSE:** To perform satisfactory cutting by removing the glass layer in the upper part with laser light thereafter mechanically cutting the wafer in the cutting process of Si.

Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

7/10

⑨日本国特許庁
公開特許公報

⑩特許出願公開
昭53-33050

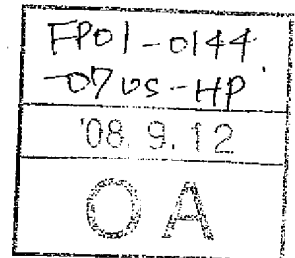
⑪Int. Cl.² 識別記号 ⑫日本分類 庁内整理番号 ⑬公開 昭和53年(1978)3月28日
H 01 L 21/78 99(5) A 04 6370-57
H 01 L 21/302 99(5) C 23 7377-57 発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭半導体素子の製造法

⑮特 願 昭51-106742
⑯出 願 昭51(1976)9月8日
⑰発 明 者 金子洋
日立市幸町3丁目1番1号 株
式会社日立製作所日立研究所内

⑱発 明 者 三沢豊
日立市幸町3丁目1番1号 株
式会社日立製作所日立研究所内
⑲出 願 人 株式会社日立製作所
東京都千代田区丸の内一丁目5
番1号
⑳代 理 人 弁理士 高橋明夫



明 細 書

発明の名称 半導体素子の製造法

特許請求の範囲

1. 表面にガラスを付着したシリコンウエハに切断溝を形成してウエハを所望の大きさのペレットに分割する方法において、切断部上のガラス層にレーザー光線を当てガラス層を除去すると共にウエハに浅溝を形成後、該溝中央部を機械的方法によつて必要な深さにした後、溝に沿つてウエハを分割することを特徴とする半導体素子の製造法。

発明の詳細な説明

本発明は半導体素子の製法に係り、特にガラスによるパッシベーションを施したウエハから歩留りよくペレットを分割できるようにした半導体素子の製法に関する。

第1図は従来法による、サイリスタ素子の製造プロセスを示したものである。構成はn型シリコンウエハ1の両面より選択的に突き抜け拡散によるp型層2で、アイソレーションした後、さらに

両面全域にわたりp型層3を形成してP-N接合部J₁、J₂を作る。次にPベース層6へ選択的にn型層7を拡散形成する。シリコン酸化膜8は同時に形成される。サイリスタベレット作製はまず、ホトリソグラフィーによつてベレットとなる周辺のシリコン酸化膜8を除去した後、シリコン酸化膜8をマスクとして、硝酸、弗酸、酢酸からなるエッチャントにより、溝9を形成する。溝9の内面には、電気泳動法により、選択的にガラス粉を付着した後、高温下でガラス焼結を行ないガラスのパッシベーション膜10を被覆してP-N接合部J₁、J₂を保護する。この際溝9に隣接するシリコン酸化膜8上にも一部必要なガラス11が付着する。

この後、ホトリソグラフィーによつて、電極形成部のシリコン酸化膜8を除去し、ゲート12、カソード13はアルミニウム、アノード14は金の電極をそれぞれ蒸着し形成する。

以上でシリコンウエハにサイリスタベレットが形成される。このサイリスタベレットを個別分離

し組立てるため、ダイシングによつてペレット周辺に深い切断溝15を形成した後に、ブレイキングによつてペレットの境界部16で分割する。このダイシング工程では切断時に切断溝15部に欠落部17を生ずるチップングが起るためP-N接合部J、周辺までガラスにクラックが入り逆耐圧の劣化が起る。このダイシングによつて起るチップングは切断個所に11のようにガラスがあると顕著に生じる。

また上記切断溝15形成にレーザーによつてスクライブする方法を試みたが、素子特性を劣化させることなく、切断溝15を深く形成できず、切断溝15が浅いために、ブレイクするとき溝9から割れてしまう。

本発明の目的は上記した欠点をなくし、良好な切断ができるようにした、半導体素子の製法を提供するにある。本発明はシリコンの切断工程において上部にあるガラス層をレーザー光により除去した後、機械的に切断するようにしたものである。

第2図は本発明の実施例を示す。図中工程断面
(3)

なわち図中、番号1、3、6、7、8、9、10、12、13、14は、n型シリコンウエハ、p型層、pベース層、nエミッタ層、シリコン酸化膜、溝、ガラスのパッシベーション膜、ゲート電極、カソード電極、アノード電極である。サイリスタ素子の分割は、まづレーザー光線を当て、溝底部のガラスのパッシベーション膜10を焼き飛ばし浅い切り込み21を入れる。次にワイヤーソーによつて、浅い切り込み21に重ね合せ深く切断溝22を形成した後に、溝底23よりブレイキングする。

本発明によれば半導体素子をブレイクするダイシング工程で生ずるペレットのチップングをなくし、半導体素子製作の歩留向上に効果がある。

図面の簡単な説明

第1図は従来から行なわれている半導体素子の製作工程の断面図である。第2図は本発明による半導体素子の製作工程の断面図である。第3図は本発明の応用例である。

符 号 の 説 明

(5)

特許第53--33050(2)

3までは第1図に示した従来法と同様であり、番号1、2、3、6、7、8、9、10、11、12、13、14はn型シリコンウエハ、突き抜きp型層、p型層、pベース層、nエミッタ層、シリコン酸化膜、溝、ガラスのパッシベーション膜、不要なガラス、ゲート電極、カソード電極、アノード電極である。

本発明ではこの後、レーザー光線をペレットの境界部に当て、不要なガラス11、シリコン酸化膜およびp型層2の一部を焼きとばし、浅い溝18を形成する。続いてこの浅い溝18の中心をさらにダイシングによつて溝9よりも深く、溝18より狭い切断溝19を形成した後、ブレイキングによつて、切断溝19の底部20より分割する。試料製作の結果、本法により100パーセントに近い歩留りを得た。

第3図は本発明の他の実施例を示すもので、前図と異なるのは、突き抜き拡散がないまたウエハ当りの収率を大きくするために、溝底より切断し、サイリスタ素子の分割をしていることである。す

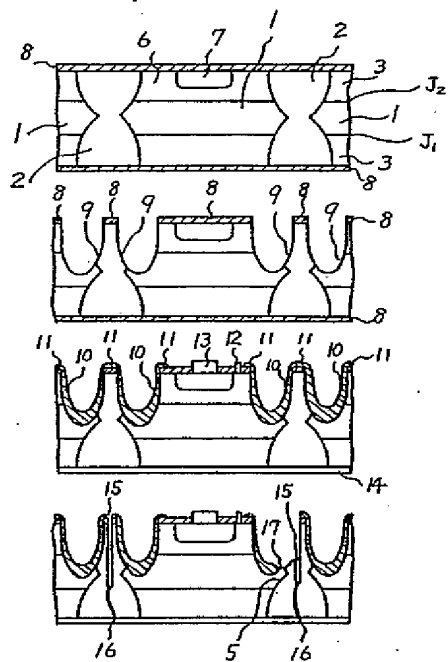
(4)

11、10	ガラス
15、19、22	切断溝
18、21	浅い溝、浅い切り込み

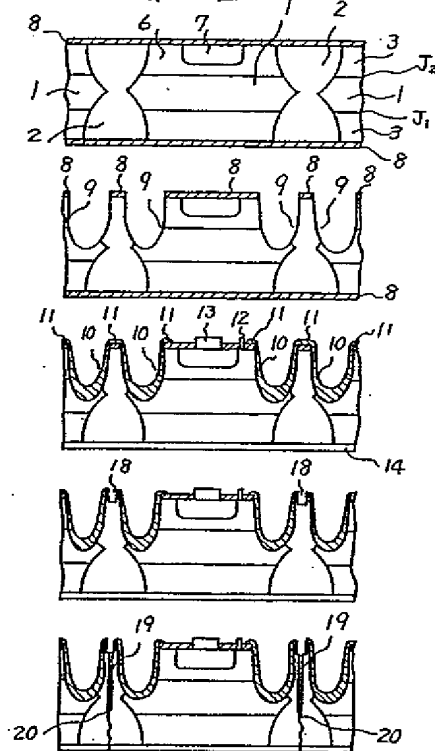
代理人 弁理士 高橋明夫



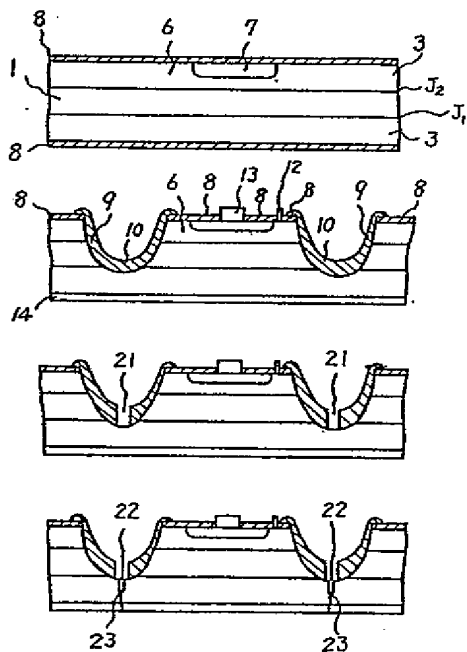
第1図



第2図



第3図



DERWENT-ACC-NO: 1978-34026A

DERWENT-ACC-NO: 1978-34026A

DERWENT-WEEK: 197819

COPYRIGHT 2008 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Dicing a silicon wafer bearing a glass passivation film
using laser beam scribing and then mechanical scribing

INVENTOR: KANEKO H, MISAWA Y

PATENT-ASSIGNEE: HITACHI LTD[HITA]

PRIORITY-DATA: 1976JP-106742 (September 8, 1976)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
JP 53033050 A	March 28, 1978	JA

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 53033050 A	N/A	1976JP-106742	September 8, 1976

INT-CL-CURRENT

TYPE	IPC-DATE
CLPP	H01L21/301, 20060101
CTPS	H01L21/302, 20060101
CTPS	H01L21/316, 20060101
CTPS	H01L21/78, 20060101

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 53033050 A

BASIC-ABSTRACT

Method comprises directing a laser beam onto the glass passivation film so as to scan along a dicing liner whereby the glass passivation film on the dicing line is fused away so as to form a slot, scribing the Si-wafer along the slot, and dividing the wafer along the scribed line into individual Si-pellets.

By combining the laser beam scribing with the mechanical scribing, the Si wafer with the glass passivation film can be easily divided into pellets without cracking the pellets.

Specifically shallow slots are first formed on a Si wafer with a glass passivation film on it by directing a laser beam. Then deep slots are formed in the shallow slots by scribing. Finally, the Si wafer is divided into individual Si pellets by breaking.

TITLE-TERMS: DICE SILICON WAFER BEARING GLASS PASSIVATION FILM LASER BEAM
SCRIBE MECHANICAL

DERWENT-CLASS: L03 D11 D12

CPI-CODES: L03-D03C

Publication No.: JP 53-33050

Date: March 28, 1978

Title: Dicing a silicon wafer bearing a glass passivation film using laser beam scribing and then mechanical scribing

Basic Abstract:

Method comprises directing a laser beam onto the glass passivation film so as to scan along a dicing liner whereby the glass passivation film on the dicing line is fused away so as to form a slot, scribing the Si-wafer along the slot; and dividing the wafer along the scribed line into individual Si pellets.

By combining the laser beam scribing with the mechanical scribing, the Si wafer with the glass passivation film can be easily divided into pellets without cracking the pellets.

Specifically shallow slots are first formed on a Si wafer with a glass passivation film on it by directing a laser beam. Then deep slots are formed in the shallow slots by scribing. Finally, the Si wafer is divided into individual Si pellets by breaking.